



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00870305.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 01/11/01  
LA HAYE, LE

EPA/EPO/OEB Form 1014 - 02.91

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der B scheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'att station**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 00870305.0  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 18/12/00  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Techspace Aero S.A.  
4041 Herstal  
BELGIUM

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
Banc d'essai pour inverseur de poussee

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat: State: Pays:	Tag: Date: Date:	Aktenzeichen: File no. Numéro de dépôt:
---------------------------	------------------------	---

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:  
B64F5/00, B64F1/26

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NU/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

BANC D'ESSAI POUR INVERSEUR DE POUSSEEObjet de l'invention

- 10 [0001] Le domaine d'application concerné par cette invention est celui de l'aviation et de l'aéronautique.
- [0002] La présente invention se rapporte à un dispositif permettant de tester le bon fonctionnement d'un inverseur de poussée présent sur un moteur de type
- 15 turboréacteur, ledit test étant réalisé au sol sur un banc d'essai intérieur ou extérieur.

Etat de la technique

- [0003] Jusqu'au début des années 1940, le mode de
- 20 propulsion classique des avions civils ou militaires était le moteur à pistons qui actionnait une ou plusieurs hélices et permettait de faire avancer les avions par la rotation d'hélices(s) rejetant l'air vers l'arrière des avions. Puis sont apparus les premiers turboréacteurs dits
- 25 «turboréacteurs à simple flux» qui utilisent un autre mode de propulsion : la propulsion par réaction.
- [0004] Un turboréacteur à simple flux est constitué d'une enceinte carénée qui aspire et comprime l'air de l'extérieur. Une réaction de combustion a lieu dans une
- 30 chambre de combustion entre l'air chauffé et le combustible. Les gaz brûlés passent dans une turbine à laquelle ils cèdent une partie de leur énergie, qui sera utilisée pour l'étage compresseur. Ensuite les gaz brûlés sont éjectés vers l'arrière où ils se détendent à grande



18-12-2000

vitesse dans une tuyère, exerçant sur les parois de cette tuyère une poussée qui assure la propulsion de l'avion par réaction.

[0005] Certains avions civils ou militaires  
5 utilisent aujourd'hui comme moyen de propulsion un turbofan, encore appelé « turboréacteur à double flux ». Les avions ainsi équipés sont moins bruyants et consomment moins d'énergie que les avions équipés de turboréacteurs à simple flux. Dans ce type de réacteurs, une partie de l'air  
10 aspiré n'est pas chauffé et ne subit qu'une faible compression avant d'être directement rejeté dans la tuyère.

[0006] Afin qu'ils puissent freiner, les avions civils à réaction sont équipés d'un dispositif particulier monté sur le turboréacteur et appelé « inverseur de  
15 poussée ». L'inverseur de poussée est un dispositif se présentant sous la forme d'un déflecteur qui permet de dévier dans le sens contraire à la poussée c'est-à-dire vers l'avant du réacteur tout ou partie des gaz et ainsi d'obtenir, comme son nom l'indique, une inversion de la  
20 poussée.

[0007] Il existe deux principaux types d'inverseurs de poussée : les inverseurs à coquilles et les inverseurs à grilles ou à persiennes. Les inverseurs à coquilles sont constitués par des demi-coquilles qui viennent se placer  
25 directement dans le flux des gaz, et en particulier de l'air, et dévient le flux latéralement. Les inverseurs à grilles ou à persiennes sont quant à eux principalement utilisés pour dévier le flux froid des turbofans. Des exemples d'inverseurs de poussée sont donnés dans les  
30 documents EP-B1-0 043 764, EP-B1-0 067 747, FR-A-2 559 838 et EP-B1-0 310 497.

[0008] Il est impératif de pouvoir tester le bon fonctionnement de ces inverseurs de poussée afin de vérifier leurs caractéristiques et leur comportement du

point de vue tant mécanique qu'aérodynamique. En effet, ces inverseurs de poussée constituent une pièce critique de l'avion, leur dysfonctionnement en vol ayant déjà été plusieurs fois à l'origine de crashes. Le problème est que

5 les tests actuellement réalisés sur le fonctionnement des inverseurs de poussée présentent eux-mêmes des risques, dans la mesure où ils doivent être effectués soit en vol, soit au sol dans des bancs d'essai extérieurs. Les bancs d'essai intérieurs au sol généralement utilisés pour tester

10 les autres pièces de l'avion ne peuvent pas en effet l'être dans ce cas particulier, puisque la circulation du flux de gaz imposé par le banc d'essai et celle de l'inverseur de poussée se font en sens opposé, ce qui entraînerait une détérioration à la fois des pièces du banc et de

15 l'inverseur à tester, ainsi qu'une réinjection, par le moteur à l'essai, de gaz brûlés, ce qui peut provoquer un décrochage de ce moteur avec risque de dégâts à celui-ci.

[0009] Pourtant à l'heure actuelle, aucune solution qui permettrait de résoudre ce problème de test des

20 inverseurs de poussée n'a encore été proposée.

#### Buts de l'invention

[0010] La présente invention vise à résoudre ce problème de tester au sol des inverseurs de poussée dans un

25 banc d'essai intérieur ou un banc d'essai extérieur.

[0011] La présente invention vise plus précisément à fournir une solution simple à utiliser et de coût modéré.

[0012] La présente invention vise également à fournir une solution qui soit fiable et offre le maximum de

30 sécurité.

[0013] La présente invention vise en outre à fournir une solution pouvant également être utilisée dans le cas d'un essai sans inverseur de poussée.

Résumé de l'invention

[0014] La présente invention se rapporte à un banc d'essai destiné à tester le fonctionnement d'un inverseur de poussée d'un moteur, de préférence un turboréacteur muni  
5 dudit inverseur de poussée, ledit moteur étant capable d'aspirer et d'évacuer l'air dans un certain sens selon un flux primaire et ledit inverseur de poussée étant capable de faire circuler les gaz issus de la combustion entre  
10 l'air et au moins un combustible selon un flux secondaire, dirigé dans un sens essentiellement opposé audit flux primaire, ledit banc étant caractérisé en ce qu'il est pourvu de moyens de collecte et de récupération desdits gaz  
issus de l'inverseur de poussée, lesdits moyens étant capables de rediriger les gaz sortant de cet inverseur de  
15 poussée dans le sens dudit flux primaire.

[0015] De préférence, lesdits moyens de collecte et de récupération des gaz, qui sont capables de rediriger les gaz sortant de l'inverseur de poussée dans le sens dudit flux primaire, comprennent au moins un déflecteur et deux  
20 demi-coquilles, de préférence métalliques, en vis-à-vis et ouvertes au moins sur une face extérieure.

[0016] De préférence, chaque demi-coquille est divisée en compartiments séparés par des parois essentiellement parallèles de façon à permettre un  
25 écoulement laminaire du flux de gaz.

[0017] De préférence, lesdits moyens de collecte et de récupération des gaz sont en outre pourvus de moyens d'attache à l'inverseur de poussée et/ou au moteur.

[0018] La présente invention se rapporte également à  
30 un dispositif comprenant au moins un déflecteur et deux demi-coquilles, en vis-à-vis et ouvertes au moins sur une face extérieure, chacune de ces demi-coquilles étant divisée en compartiments séparés par des parois essentiellement parallèles.



18-12-2000

[0019] De préférence, lesdites demi-coquilles sont en métal.

[0020] De préférence, ledit dispositif est en outre pourvu de moyens d'attache.

5 [0021] La présente invention se rapporte également à l'utilisation de ce dispositif pour collecter et rediriger le flux extrait d'un inverseur de poussée, le sens dudit flux de gaz à l'entrée et à la sortie dudit dispositif étant essentiellement opposés.

10 [0022] Un autre objet de la présente invention est l'utilisation de ce dispositif sur un banc d'essai intérieur pour tester au sol le fonctionnement d'un inverseur de poussée.

[0023] Enfin, la présente invention se rapporte  
15 aussi à l'utilisation de ce dispositif sur un banc d'essai extérieur pour tester au sol le fonctionnement d'un inverseur de poussée.

#### Brève description des figures

20 [0024] La figure 1 représente une vue montrant le positionnement du collecteur de flux à la sortie de l'inverseur de poussée d'un turboréacteur dans le banc d'essai intérieur selon l'invention.

#### 25 Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

[0025] Un exemple d'inverseur de poussée à tester dans un banc d'essai intérieur selon la présente invention est illustré par la figure 1. Le moteur du turboréacteur étant capable d'aspirer et d'évacuer l'air dans un certain  
30 sens selon un flux primaire schématisé par la flèche A, cet inverseur de poussée à tester 1 est capable de faire circuler les gaz brûlés, issus de la combustion entre l'air et au moins un combustible, selon un flux secondaire dirigé dans un sens essentiellement opposé audit flux primaire et

schématisé par la flèche B. A la sortie de l'inverseur de poussée sont disposés des moyens 2 de collecte et de récupération de l'air issu de l'inverseur de poussée. Ces moyens 2 comprennent deux demi-coquilles 3, par exemple 5 métalliques, disposées en vis-à-vis et ouvertes sur une face. Ces demi-coquilles 3 sont pourvues d'au moins un déflecteur 4. L'air issu de l'inverseur de poussée est ainsi récupéré à l'intérieur des demi-coquilles 3 et redirigé dans le sens dudit flux primaire, comme le montre 10 les flèches C. Chaque demi-coquille 3 est divisée en compartiments séparés les uns des autres par des parois essentiellement parallèles de façon à permettre un écoulement laminaire du flux de gaz. En outre, les déflecteurs 4 positionnés à l'intérieur des demi-coquilles 15 3 permettent une répartition rationnelle de la veine fluide au niveau des moyens de collecte 2.



REVENDICATIONS

1. Banc d'essai destiné à tester le fonctionnement d'un inverseur de poussée (1) d'un moteur, de préférence un turboréacteur muni dudit inverseur de poussée (1), ledit moteur étant capable d'aspirer et d'évacuer l'air dans un certain sens selon un flux primaire (A) et ledit inverseur de poussée (1) étant capable de faire circuler les gaz issus de la combustion entre l'air et au moins un combustible selon un flux secondaire (B), dirigé dans un sens essentiellement opposé audit flux primaire (A), ledit banc étant caractérisé en ce qu'il est pourvu de moyens (2) de collecte et de récupération desdits gaz (B) issus de l'inverseur de poussée (1), lesdits moyens (2) étant capables de rediriger les gaz sortant (B) de cet inverseur de poussée (1) dans le sens dudit flux primaire (A).

2. Banc d'essai selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (2) de collecte et de récupération des gaz capables de rediriger les gaz sortant (B) de l'inverseur de poussée (1) dans le sens dudit flux primaire (A) comprennent au moins un déflecteur (4) et deux demi-coquilles (3), de préférence métalliques, en vis-à-vis et ouvertes au moins sur une face extérieure.

3. Banc d'essai selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque demi-coquille est divisée en compartiments séparés par des parois essentiellement parallèles de façon à permettre un écoulement laminaire du flux de gaz.

4. Banc d'essai selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens (2) de collecte et de récupération des gaz sont en outre pourvus de moyens d'attache à l'inverseur de poussée (1) et/ou au moteur.

18-12-2000

5. Dispositif comprenant au moins un défecteur et deux demi-coquilles, en vis-à-vis et ouvertes au moins sur une face extérieure, chacune de ces demi-coquilles étant divisée en compartiments séparés par  
5 des parois essentiellement parallèles.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens d'attache.

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6,  
10 caractérisé en ce que lesdites demi-coquilles sont en métal.

8. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 5 à 7 pour collecter et rediriger le flux extrait d'un inverseur de poussée, le sens dudit flux de  
15 gaz à l'entrée et à la sortie dudit dispositif étant essentiellement opposés.

9. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 5 à 7 sur un banc d'essai intérieur pour tester au sol le fonctionnement d'un inverseur de poussée.

20 10. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 5 à 7 sur un banc d'essai extérieur pour tester au sol le fonctionnement d'un inverseur de poussée.

ABREGEBANC D'ESSAI POUR INVERSEUR DE POUSSEE

5

La présente invention se rapporte à un banc d'essai destiné à tester le fonctionnement d'un inverseur de poussée (1) d'un moteur, de préférence un turboréacteur muni dudit inverseur de poussée (1), ledit moteur étant capable d'aspirer et d'évacuer l'air dans un certain sens selon un flux primaire (A) et ledit inverseur de poussée (1) étant capable de faire circuler les gaz issus de la combustion entre l'air et au moins un combustible selon un flux secondaire (B), dirigé dans un sens essentiellement opposé audit flux primaire (A), ledit banc étant caractérisé en ce qu'il est pourvu de moyens (2) de collecte et de récupération desdits gaz (B) issus de l'inverseur de poussée (1), lesdits moyens (2) étant capables de rediriger les gaz sortant (B) de cet inverseur de poussée (1) dans le sens dudit flux primaire (A).

La présente invention se rapporte également à un dispositif pour collecter et rediriger le flux de gaz extrait d'un inverseur de poussée et à ses utilisations.

25

(Figure 1)



18-12-2000

1/1

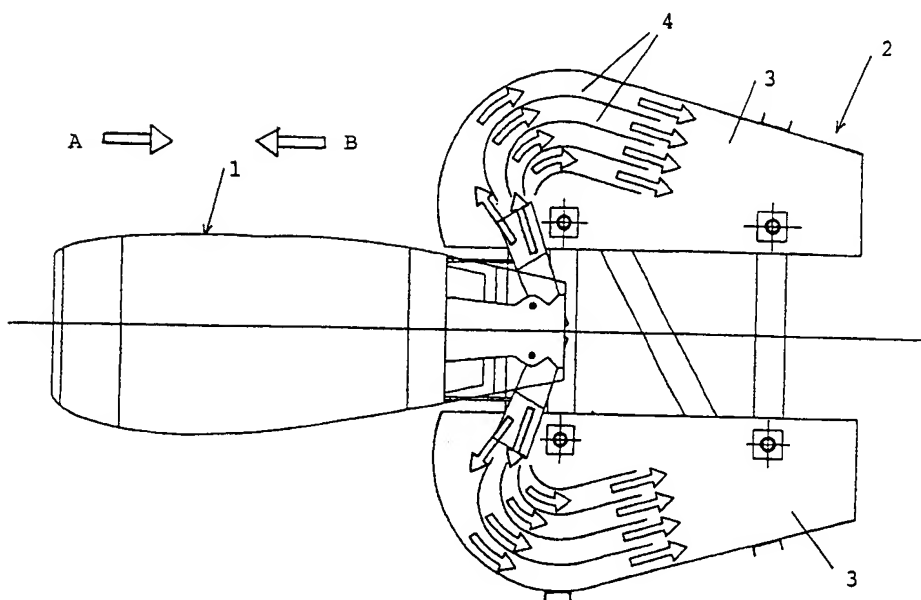


FIG. 1

18-12-2000

BEST AVAILABLE COPY